

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Кафедра программного
обеспечения и администрирования
информационных систем

Направление подготовки
математическое обеспечение и
администрирование
информационных систем

Форма обучения очная

Отчет
по лабораторной работе №3
«Программирование разветвленных алгоритмов»
дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования»

Выполнил:

студент группы 113.1

Козявин М. С.

Проверил:

старший преподаватель кафедры ПОиАИС

Ураева Е. Е.

Курск, 2021

Цель работы: изучить основные приемы программирования разветвленных алгоритмов.

Задание

Задача 1. Дано действительное число. Вывести на экран его абсолютную величину (условно принимая, что соответствующей стандартной функции нет).

Задача 2. Дана окружность с координатами центра x, y и радиусом r . Если точка A с координатами x_1, y_1 принадлежит окружности, то найти длину окружности, в противном случае найти площадь круга с координатами центра x, y и проходящую через точку A .

Задача 3. Дано натуральное число n ($n \leq 9999$). Выяснить, различны ли все четыре цифры этого числа (с учетом четырех цифр). Например, в числе 3678 все цифры различны, в числе 0023 — нет.

Задача 4. В некоторых странах Дальнего Востока (Китае, Японии и др.) использовался (и неофициально используется в настоящее время) календарь, отличающийся от применяемого нами. Этот календарь представляет собой 60-летнюю циклическую систему. Каждый 60-летний цикл состоит из пяти 12-летних подциклов. В каждом подцикле года носят названия животных: Крыса, Корова, Тигр, Заяц, Дракон, Змея, Лошадь, Овца, Обезьяна, Петух, Собака и Свинья. Кроме того, в названии года фигурируют цвета животных, которые связаны с пятью элементами природы — Деревом (зеленый), Огнем (красный), Землей (желтый), Металлом (белый) и Водой (черный). В результате каждое животное (и его год) имеет символический цвет, причем цвет этот часто совершенно не совпадает с его "естественной" окраской — Тигр может быть черным, Свинья — красной, а Лошадь — зеленой. Например, 1984 год — год начала очередного цикла — назывался годом Зеленой Крысы. Каждый цвет в цикле (начиная с зеленого) "действует" два года, поэтому через каждые 60 лет имя года (животное и его цвет) повторяется. Составить программу, которая по заданному номеру года нашей

эры n печатает его название по описанному календарю в виде: "Крыса, Зеленый". Считать, что значение $n \geq 1984$.

Разработка алгоритма

Задача 1

Входные данные: x – действительное число

Выходные данные: res – действительное число

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 1.

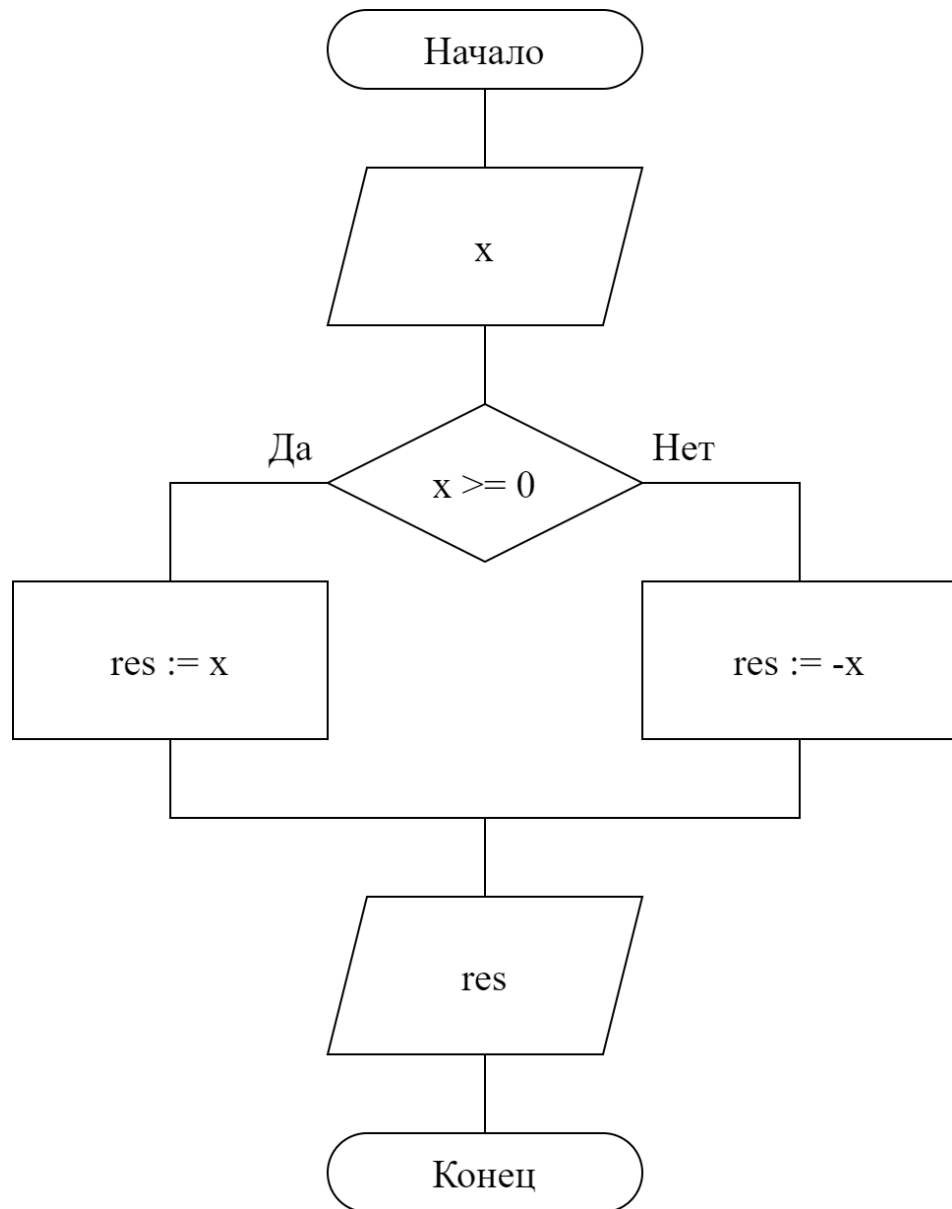


Рисунок 1 - Алгоритм решения задачи 1

Задача 2

Входные данные: $x, y, r, x1, y1$ – действительные числа.

Выходные данные: res – действительное число.

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 2.

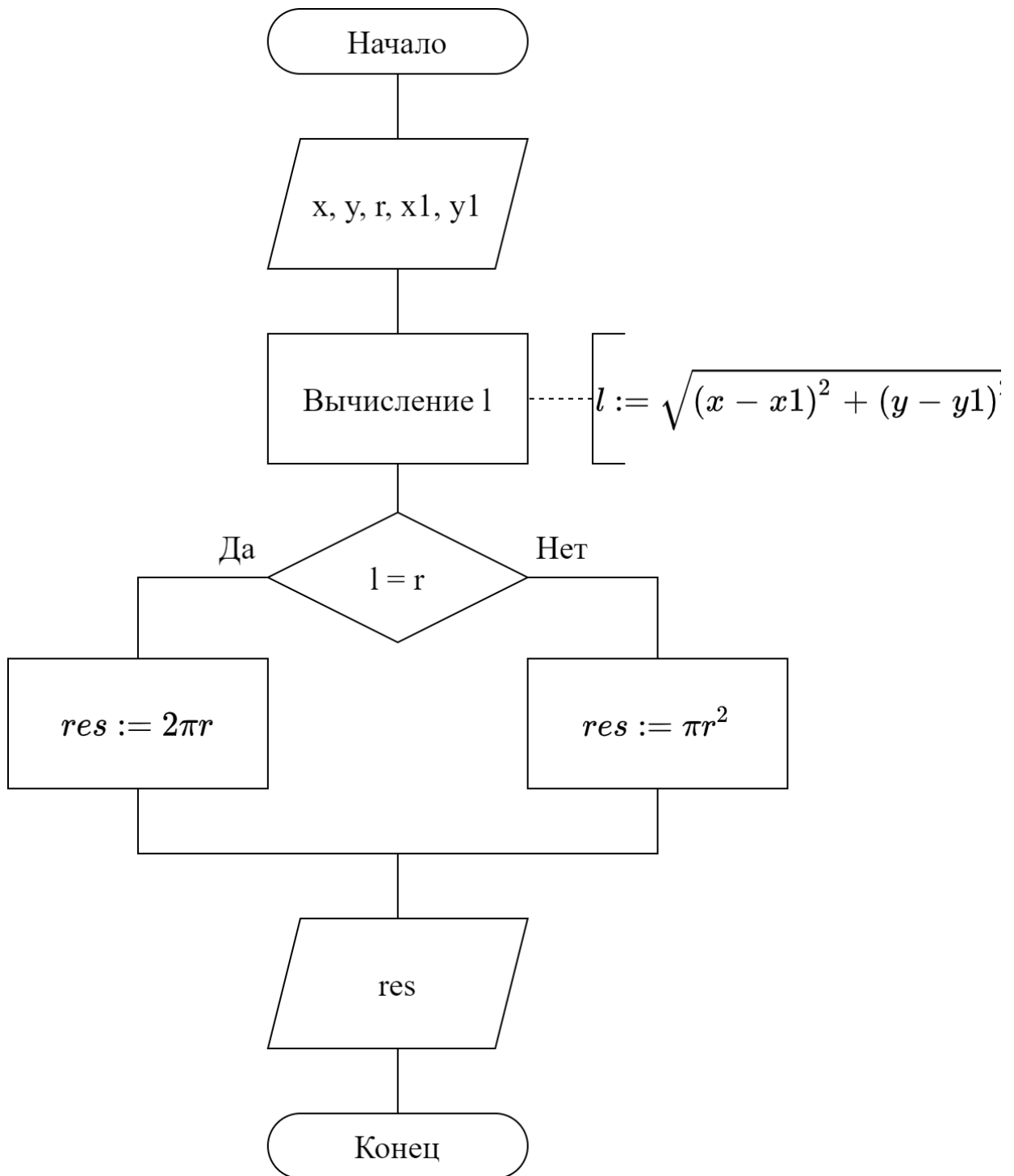


Рисунок 2 - Алгоритм решения задачи 2

Задача 3

Входные данные: x – целое число.

Выходные данные: строка.

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 3.

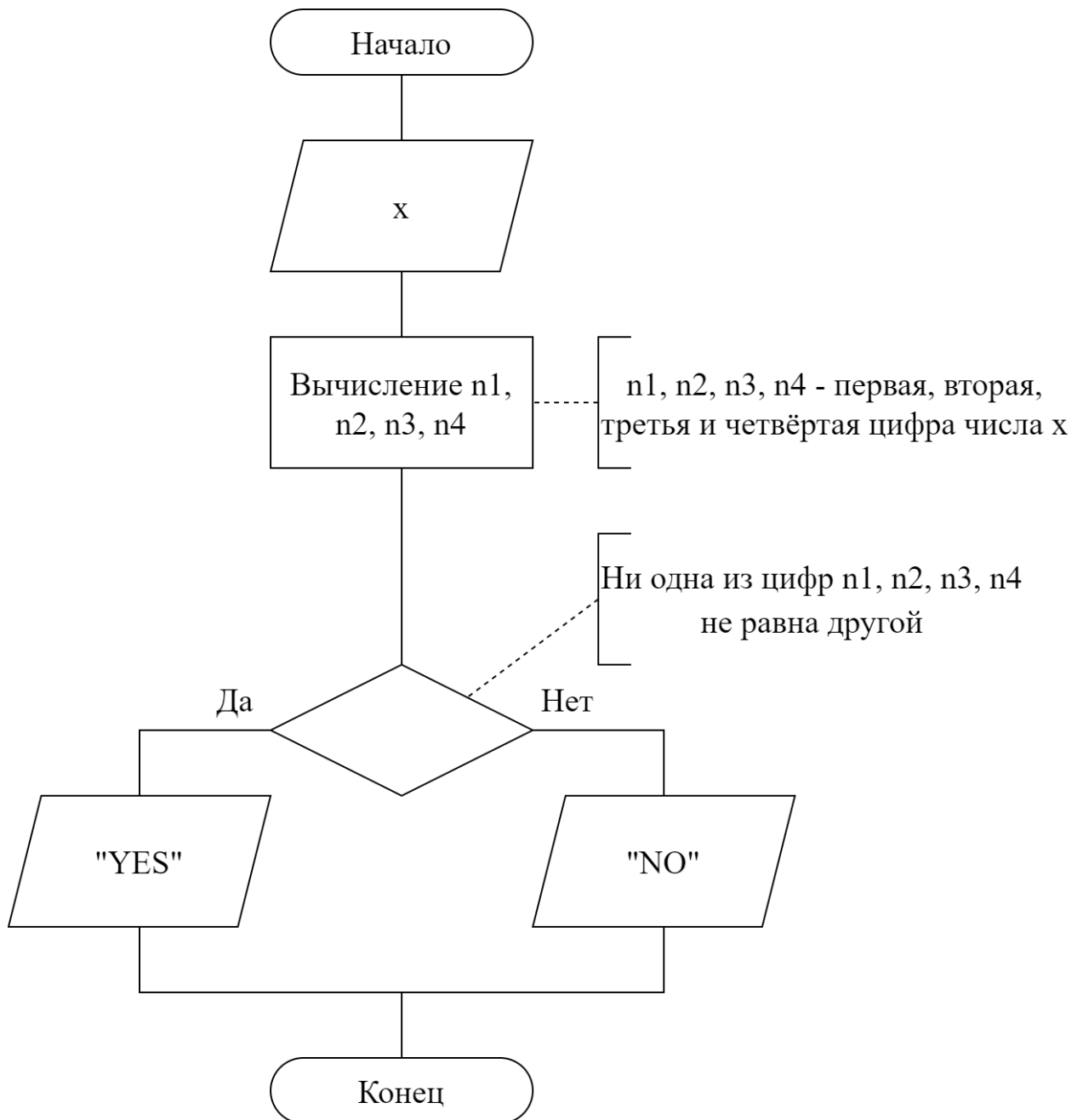


Рисунок 3 - Алгоритм решения задачи 3

Задача 4

Входные данные: n – целое число.

Выходные данные: 2 строки.

Алгоритм решения задачи представлен на рисунке 4.

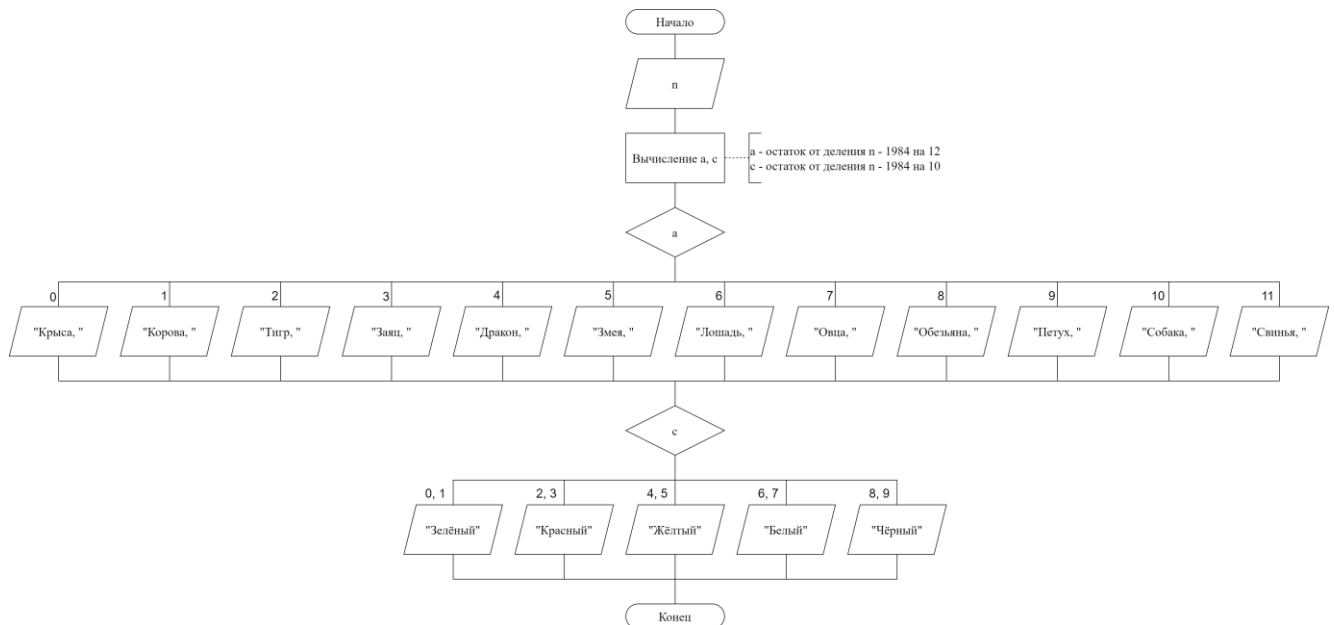


Рисунок 4 - Алгоритм решения задачи 4

Текст программы

Текст программы для решения задачи 1

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    double x;
    cin >> x;
    if (x < 0) {
        x -= x;
    }

    cout << x << endl;
    system("pause");
}
```

```

    return 0;

}

```

Текст программы для решения задачи 2

```

#define _USE_MATH_DEFINES
#include <iostream>
#include <cmath>

using namespace std;

int main() {
    double x, y, r, x1, y1, length;
    cout << "x, y, r, x1, y1: ";
    cin >> x >> y >> r >> x1 >> y1;

    length = sqrt(pow(x-x1, 2) + pow(y-y1, 2));

    if (length == r) {
        cout << "C = " << 2*M_PI*r;
    } else {
        cout << "S = " << M_PI*length*length;
    }
    system("pause");
    return 0;
}

```

Текст программы для решения задачи 3

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int x, n1, n2, n3, n4;
    cin >> x;
    n1 = x/1000;
    n2 = x%1000/100;
    n3 = x%100/10;
    n4 = x%10;

    if (n1 != n2 && n1 != n3 && n1 != n4 && n2 != n3 &&
n2 != n4 && n3 != n4) {
        cout << "YES";
    }
}

```

```

    } else {
        cout << "NO";
    }
}

```

Текст программы для решения задачи 4

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    int n, animal, color;
    cin >> n;
    animal = (n - 1984) % 12;
    color = (n - 1984) % 10;

    switch (animal) {
    case 0:
        cout << "Крыса, ";
        break;
    case 1:
        cout << "Корова, ";
        break;
    case 2:
        cout << "Тигр, ";
        break;
    case 3:
        cout << "Заяц, ";
        break;
    case 4:
        cout << "Дракон, ";
        break;
    case 5:
        cout << "Змея, ";
        break;
    case 6:
        cout << "Лошадь, ";
        break;
    case 7:
        cout << "Овца, ";
        break;
    case 8:
        cout << "Обезьяна, ";
        break;
    }
}

```



```

    case 9:
        cout << "Петух, ";
        break;
    case 10:
        cout << "Собака, ";
        break;
    case 11:
        cout << "Свинья, ";
        break;
}

switch (color) {
case 0:
case 1:
    cout << "Зелёный";
    break;
case 2:
case 3:
    cout << "Красный";
    break;
case 4:
case 5:
    cout << "Жёлтый";
    break;
case 6:
case 7:
    cout << "Белый";
    break;
case 8:
case 9:
    cout << "Чёрный";
    break;
}

cout << endl;

system("pause");
return 0;
}

```

Тестирование программы

Тестирование задачи 1 представлено на рисунках 5, 6, 7

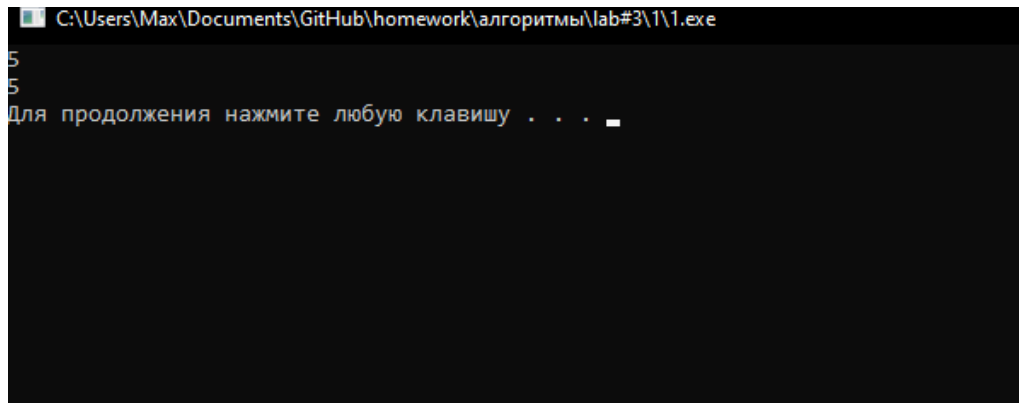


Рисунок 5 - Тест 1 задачи 1

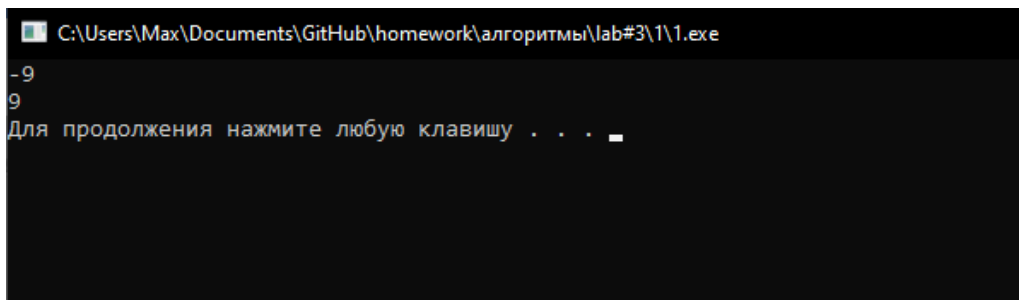


Рисунок 6 - Тест 2 задачи 1

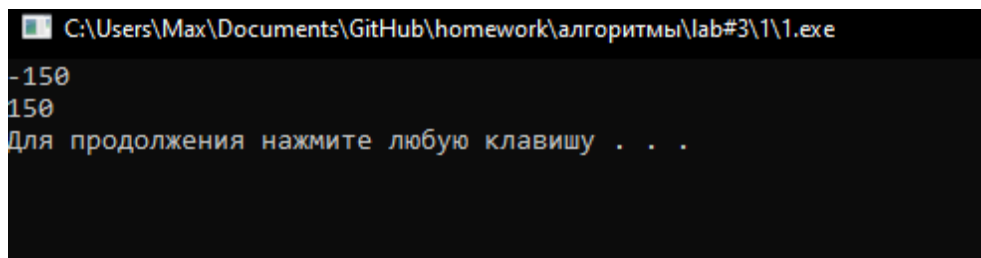
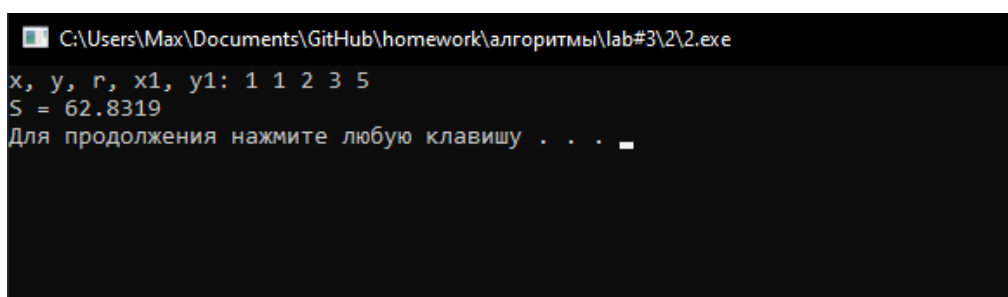


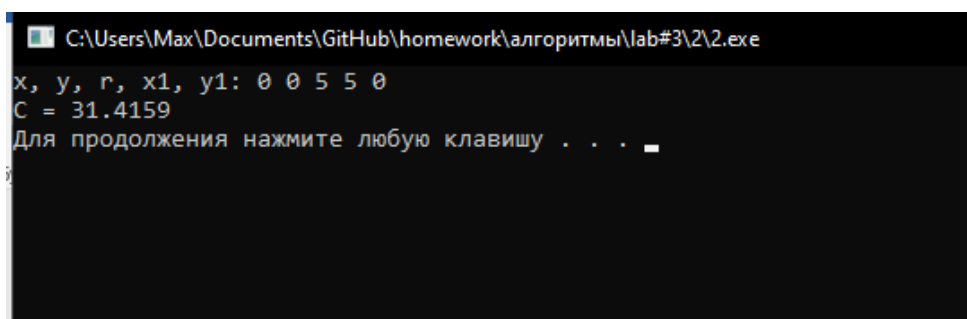
Рисунок 7 - Тест 3 задачи 1

Тестирование задачи 2 представлено на рисунках 8, 9, 10



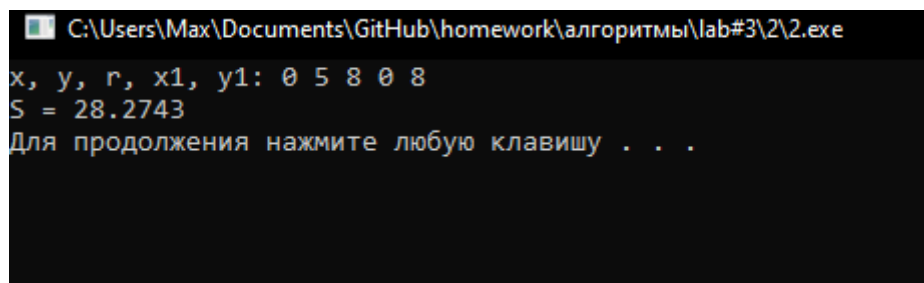
```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\2\2.exe
x, y, r, x1, y1: 1 1 2 3 5
S = 62.8319
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 8 - Тест 1 задачи 2



```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\2\2.exe
x, y, r, x1, y1: 0 0 5 5 0
C = 31.4159
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

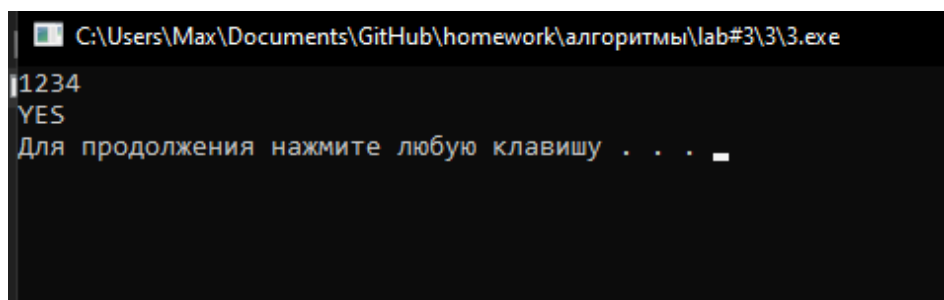
Рисунок 9 - Тест 2 задачи 2



```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\2\2.exe
x, y, r, x1, y1: 0 5 8 0 8
S = 28.2743
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 10 - Тест 3 задачи 2

Тестирование задачи 3 представлено на рисунках 11, 12, 13



```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\3\3.exe
1234
YES
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 11 - Тест 1 задачи 3

```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\3.exe
1882
NO
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 12 - Тест 2 задачи 3

```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\3.exe
4444
NO
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 13 - Тест 3 задачи 3

Тестирование задачи 4 представлено на рисунках 14, 15, 16

```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\4\Debug\4.exe
1984
Крыса, Зелёный
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 14 - Тест 1 задачи 4

```
C:\Users\Max\Documents\GitHub\homework\алгоритмы\lab#3\4\Debug\4.exe
2010
Тигр, Белый
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Рисунок 15 - Тест 2 задачи 3

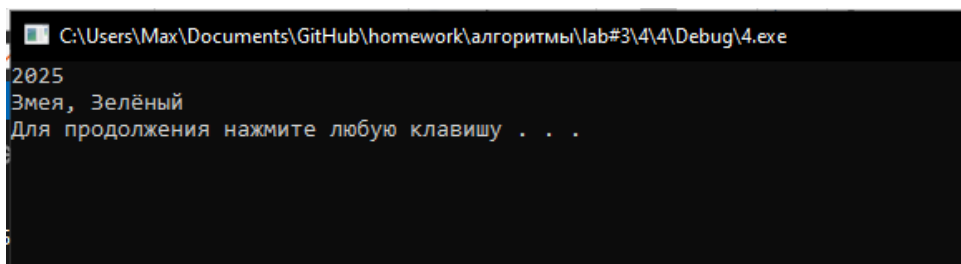


Рисунок 16 - Тест 3 задачи 3